

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-159288

(43)Date of publication of application : 13.06.2000

(51)Int.Cl.

B65D 85/86

B65D 85/00

B65G 49/07

H01L 21/68

(21)Application number : 10-333005

(71)Applicant : SHIN ETSU POLYMER CO LTD

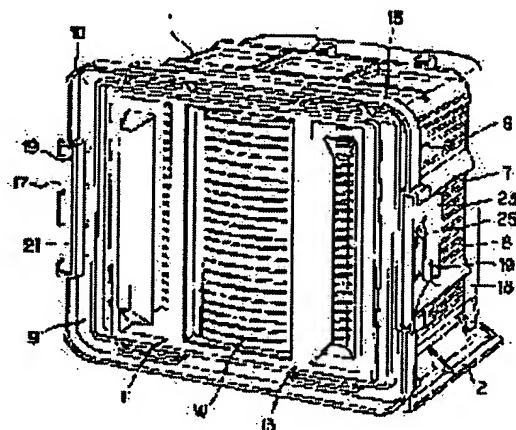
(22)Date of filing : 24.11.1998

(72)Inventor : OHORI SHINICHI  
AOKI HIDEAKI(54) TRANSPORTING CONTAINER, METHOD FOR OPENING OR CLOSING LID OF  
TRANSPORTING CONTAINER, AND DEVICE FOR OPENING OF CLOSING LID

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a transporting container assuring sealing and safety characteristics and durability and suitable for an automatic processing, a method and a device for opening or closing a lid of the container.

SOLUTION: There are provided a container main body 1 for storing a plurality of semiconductor wafers W, a lid 9 removably attached an opening front surface of the container main body 1 through a seal gasket 15 and an engaging mechanism 17 for fixing the lid 9. The engaging mechanism 17 is comprised of a pair of protrusions 18 protruded and formed at each of both sides of outer circumference of the opening front surface of the container main body 1 so as to hold each of the protrusions 18, and a pair of clamp plates 19 pivotally supported at each of both sides of the lid 9 so as to hold each of the protrusions 18. Held grooves of semi-circular section are recessed and formed at the rear surface of each of the protrusions 18. In addition, a fixing shaft 21 for the lid 9 is formed at one end of each of the clamp plates 19 and an operated part 23 for performing an automatic operation having a Y-shaped section is formed at almost of the other free end. Then, each of the clamp plates 19 is drilled and formed with a U-shaped groove hole fitted to each of the protrusions 18 and then a holding piece 25 fitted to and inserted into the held groove is defined and formed in such a way that it can be bent in a thickness direction of the clamp plate 19.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection][Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

: [Date of final disposal for application]

[Patent number]

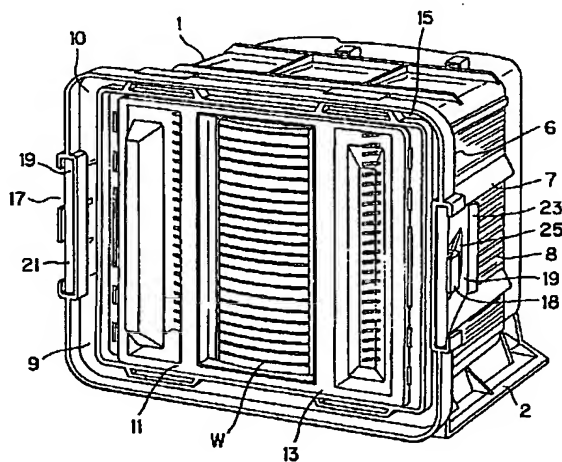
- [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 精密基板収納用の容器本体と、この容器本体の開口一端面にシールガasketを介し着脱自在に嵌合する蓋体と、該容器本体の開口一端面に嵌合した蓋体を固定する係止機構とを含んでなる輸送容器であって、

該係止機構は、上記容器本体の開口一端面の外周両側部にそれぞれ形成される一対の突起と、上記蓋体の両側部にそれぞれ揺動可能に取り付けられて各突起を挟む一対のクランプ板とを含み、該各突起の裏面に被挟持溝を形成し、各クランプ板の一端部に上記蓋体用の取付軸を、他端部には自動操作用の被操作部をそれぞれ形成し、該各クランプ板に、突起に嵌まるほぼU字形の溝孔を設けて上記被挟持溝に嵌まる挟持片を当該クランプ板の厚さ方向に屈曲可能に区画形成したことを特徴とする輸送容器。

【請求項2】 上記各クランプ板を合成樹脂製とし、このクランプ板の他端部の少なくとも一部を当該クランプ板の表裏いずれかの方向に屈曲傾斜成形して上記被操作部とした請求項1記載の輸送容器。

【請求項3】 請求項1記載の輸送容器と、この輸送容器の容器本体用の搭載ベースを作業領域と給排領域との間で進退動させる搬送機構と、該搭載ベース上に容器本体を位置決めする複数の位置決め部材と、支持ベースを上記作業領域と回避領域との間で昇降させるリフト機構と、このリフト機構の支持ベースに搭載されて上記蓋体を保持するクランプ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には該各クランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋体を固定する操作機構とを含んでなる輸送容器の蓋体の開閉方法であって、

上記搬送機構の搭載ベース上に上記容器本体を上記複数の位置決め部材を介して位置決め搭載し、上記リフト機構の支持ベースを上記回避領域から上記作業領域に上昇させ、上記搭載ベースを上記給排領域から該作業領域に進出させ、上記クランプ機構に上記蓋体を保持させるとともに、上記操作機構に上記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて該蓋体を取り外し可能な状態とし、上記搭載ベースを上記作業領域から上記給排領域方向に後退させて上記容器本体から該蓋体を分離し、上記支持ベースを該作業領域から該回避領域方向に下降させることを特徴とする輸送容器の蓋体の開閉方法。

【請求項4】 請求項1記載の輸送容器と、この輸送容器の容器本体用の搭載ベースを作業領域と給排領域との間で進退動させる搬送機構と、該搭載ベース上に容器本体を位置決めする複数の位置決め部材と、支持ベースを上記作業領域と回避領域との間で昇降させるリフト機構と、このリフト機構の支持ベースに搭載されて上記蓋体

を保持するクランプ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には該各クランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋体を固定する操作機構とを含み、上記搭載ベース上に上記複数の位置決め部材を介し位置決め搭載された該容器本体に、上記クランプ機構に予め保持させた上記蓋体を嵌合固定する輸送容器の蓋体の開閉方法であって、

上記リフト機構の支持ベースを上記回避領域方向から上記作業領域に上昇させて上記蓋体を該作業領域に位置させ、上記搬送機構の搭載ベースを上記給排領域方向から該作業領域に進出させ、該蓋体上記容器本体の開口一端面に嵌合するとともに、上記操作機構に上記係止機構の各クランプ板を閉塞揺動させて該蓋体を固定状態とし、上記クランプ機構に該蓋体の保持を解除させ、上記支持ベースを上記作業領域から上記回避領域方向に下降させることを特徴とする輸送容器の蓋体の開閉方法。

【請求項5】 請求項1記載の輸送容器の容器本体を作業領域と給排領域との間で移動させる位置決め搬送手段と、該作業領域の容器本体に対して蓋体を着脱する開閉手段とを含んでなる輸送容器の蓋体の開閉装置であって、

上記位置決め搬送手段は、上記容器本体用の搭載ベースを上記作業領域と上記給排領域との間で進退動させる搬送機構と、該搭載ベース上に該容器本体を位置決めする複数の位置決め部材と、該搭載ベース上に該容器本体を固定する固定機構とを含み、

上記開閉手段は、支持ベースを上記作業領域と回避領域との間で昇降させるリフト機構と、このリフト機構の支持ベースに搭載されて上記蓋体を保持するクランプ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には各クランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋体を固定する操作機構とを含んでなることを特徴とする輸送容器の蓋体の開閉装置。

【請求項6】 上記搬送機構は、上記作業領域と上記給排領域との間に敷設され、上記搭載ベースに嵌合する第一のガイド部材と、この第一のガイド部材の長手方向に該搭載ベースを水平にスライドさせる第一の原動機とを含み、

上記固定機構は、上記搭載ベースに取り付けられる複数の第二の原動機と、該搭載ベースの両側部に出没可能に設けられ、該複数の第二の原動機の駆動で搭載ベース上に突出して上記容器本体の下部両側をクランプする複数の固定アームとを含んでなる請求項5記載の輸送容器の蓋体の開閉装置。

【請求項 7】 上記リフト機構は、上記作業領域と上記回避領域との間に立て設けられ、上記支持ベースを上下方向に案内する第二のガイド部材と、この第二のガイド部材の長手方向に該支持ベースを昇降させる第三の原動機とを含み、上記クランプ機構は、上記支持ベース上に起立部材を介して取り付けられる複数の第四の原動機と、この複数の第四の原動機の駆動で上記蓋体の両側部を保持する複数のクランプアームとを含んでなる請求項 5 又は 6 記載の輸送容器の蓋体の開閉装置。

【請求項 8】 上記操作機構は、上記支持ベースの両側部にそれぞれほぼ半円弧状に設けられる一対の第三のガイド部材と、各第三のガイド部材にそれぞれスライド可能に嵌合され、第五の原動機の駆動で上記蓋体の側部付近に接離する一対のスライド部材と、各スライド部材に取り付けられ、第六の原動機の駆動で該各クランプ板の挟持片に接離する複数の押圧アームと、該各スライド部材に取り付けられ、第七の原動機の駆動で該各クランプ板の被操作部に接離する複数の操作アームとを含んでなることを特徴とする請求項 5、6、又は 7 記載の輸送容器の蓋体の開閉装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シリコンウェーハ等の半導体ウェーハに代表される精密基板を収納する輸送容器及びその蓋体の開閉方法並びにその蓋体の開閉装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウェーハ等の精密基板の密封容器には、プロセスカセット、オープンカセット、クリーンルーム内の精密基板の搬送に利用される工程内容器、又はサード(3rd)カセット等の種類があるが、これら以外に工場間の運搬や出荷用等として利用される輸送容器がある。

【0003】 従来の輸送容器は、例えば図 24 に示すように、有底角筒形の容器本体 140 と、この容器本体 140 に収納され、複数枚の精密基板を整列収納する内箱 141 と、複数枚の精密基板の上端部に接触する弾性の押さえ板 142 と、容器本体 140 の開口上部を枠形のバックイン 143 を介して閉塞する着脱自在の蓋体 144 とから構成されている。容器本体 140 の開口上部の左右両側部には外方向に突出するクランプ部材 145 が、蓋体 144 の左右両側部にはクランプ部材 145 に嵌合するクランプ孔付きの弾性フック 146 がそれぞれ配設され、これらクランプ部材 145 と弾性フック 146 との係合に基づき、容器本体 140 に対する蓋体 144 の閉塞状態が維持される。このような輸送容器においては、複数枚の精密基板の汚染防止のための密封性と、精密基板の破損を防止するための安全性が特に強く求められる。

【0004】 ところで、半導体の製造分野では、チップ

の大形化に伴う精密基板の大口径化(例えば半導体ウェーハの場合、200mm から 300mm)や低汚染化、又はクリーンルームのクリーン度の向上等が盛んに検討されているが、これらを実現するには諸設備の自動化が必要不可欠となる。これは、精密基板の口径が大きくなると、その容器も大型化して重量も増加し、作業員の作業が人間工学上限界に近くなるので、作業を自動化しなければならないという理由に基づくものである。また、精密基板の汚染度を抑制したり、クリーン度を向上させようとする、作業員自体が問題となるので、上記と同様に作業を自動化しなければならないという理由に基づく。

【0005】 そこで、近年、環境破壊の防止に留意しつつ、規格化、標準化を重視して高度に自動化された次世代の半導体工場、製造装置、プロセス、システム、及び SMIF(Standard Mechanical InterFace)等が世界中で研究されている。その一環として、精密基板用の密封容器についても鋭意研究がなされているが、特に工程内容器については具体的な開発が進行している。

20 【0006】 この種の工程内容器は、FOUP(フロントオープンニングユニファイトボッド)と呼ばれ、図示しないが、フロントオープンボックス構造に成形された容器本体と、この容器本体の開口した正面を開閉する蓋体とから構成されるとともに、基板加工装置に直接接続可能に構成され、工程間の搬送キャリアとして利用される。容器本体の内部背面と蓋体の対向面とは、精密基板の外周縁部に接触支持する弾性のリテーナがそれぞれ配設され、この一対のリテーナが精密基板を押さえて安全を確保する。また、蓋体には自動機に自動操作されるメカニカルラッチ機構が内蔵され、この部品点数の多いメカニカルラッチ機構が容器本体に対する蓋体の閉塞状態を維持する。

【0007】 なお、この種の関連先行技術文献として、実開平 7-29841 号、特開平 8-279564 号、又は 9-107025 号公報等があげられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 以上のように精密基板用の工程内容器については自動化が具体的に進んでおり、輸送容器についても自動タイプが強く望まれている。特に、クリーン度 1 以下で使用できる輸送容器の出現が大いに期待されるところである。そこで、輸送容器、すなわち、FOSB(フロントオープンニング SHIPPING ボックス)についても、ある程度の規格化や標準化がなされている。

【0009】 しかしながら、輸送容器は、工程内容器とは異なり、空輸時の気圧変動に伴うゴミの侵入問題や苛酷な輸送条件等に対処するため、密封性や安全性を重視しなければならないので、クランプ部材 145 と弾性フック 146 とを強固に係合させなければならない。その結果、クランプ部材 145 や弾性フック 146 に関する

操作性が悪化し、蓋体 144 の開閉作業に要する力加減が実に微妙となり、蓋体 144 の開閉作業を作業員の手  
に委ねざるを得ない。また、クランプ部材 145 と弾性  
フック 146 との係合構成が複雑化するので、蓋体 14  
4 の開閉に関する自動化が非常に困難である。さらに、  
輸送容器は、比較的少量で良い工程内容器とは異なり、  
大量生産の必要があるので、安価な製造が不可欠とな  
る。

【0010】上記問題を解消し、輸送容器の自動化を図  
る方法として、工程内容器の構成を転用するという方法  
があげられる。しかし、輸送容器が強固な構成を重視し  
て設計されるのに対し、工程内容器は、工場内の作業を  
円滑にする工程間の搬送キャリア用として設計されるの  
で、設計思想が根本的に相違し、輸送容器として使用す  
るには密封性、安全性、及び耐久性に無理がある。特  
に、複数の部品からなるメカニカルラッチ機構の採用  
は、構成の複雑化やコストの増大等を招き、コスト削減  
の大きな障害となる。

【0011】本発明は、上記問題に鑑みなされたもの  
で、密封性、安全性、及び耐久性を確保し、自動化に適  
する輸送容器及びその蓋体の開閉方法並びにその蓋体の  
開閉装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明にお  
いては、上記課題を達成するため、精密基板収納用の容  
器本体と、この容器本体の開口一端面にシールガスケッ  
トを介し着脱自在に嵌合する蓋体と、該容器本体の開口  
一端面に嵌合した蓋体を固定する係止機構とを含んでな  
るものであって、該係止機構は、上記容器本体の開口一  
端面の外周両側部にそれぞれ形成される一対の突起と、  
上記蓋体の両側部にそれぞれ揺動可能に取り付けられて  
各突起を挟む一対のクランプ板とを含み、該各突起の裏  
面に被挟持溝を形成し、各クランプ板の一端部に上記蓋  
体用の取付軸を、他端部には自動操作部の被操作部をそ  
れぞれ形成し、該各クランプ板に、突起に嵌まるばう  
字形の溝孔を設けて上記被挟持溝に嵌まる挟持片を当該  
クランプ板の厚さ方向に屈曲可能に区画形成したことを  
特徴としている。なお、上記各クランプ板を合成樹脂製  
とし、このクランプ板の他端部の少なくとも一部を当該  
クランプ板の表裏いずれかの方向に屈曲傾斜成形して上  
記被操作部とすることが好ましい。

【0013】また、請求項 3 記載の発明においては、請  
求項 1 記載の輸送容器と、この輸送容器の容器本体用の  
搭載ベースを作業領域と給排領域との間で進退動させる  
搬送機構と、該搭載ベース上に容器本体を位置決めする  
複数の位置決め部材と、支持ベースを上記作業領域と回  
避領域との間で昇降させるリフト機構と、このリフト機  
構の支持ベースに搭載されて上記蓋体を保持するクラン  
プ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器  
本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上

記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り  
外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には該各ク  
ランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋  
体を固定する操作機構とを含んでなる輸送容器の蓋体の開  
閉方法であって、上記搬送機構の搭載ベース上に上記容  
器本体を上記複数の位置決め部材を介して位置決め搭載  
し、上記リフト機構の支持ベースを上記回避領域から上  
記作業領域に上昇させ、上記搭載ベースを上記給排領域  
から該作業領域に進出させ、上記クランプ機構に上記蓋  
体を保持させるとともに、上記操作機構に上記係止機構  
の各クランプ板を開放揺動させて該蓋体を取り外し可能  
な状態とし、上記搭載ベースを上記作業領域から上記給  
排領域方向に後退させて上記容器本体から該蓋体を分離  
し、上記支持ベースを該作業領域から該回避領域方向に  
下降させることを特徴としている。

【0014】また、請求項 4 記載の発明においては、請  
求項 1 記載の輸送容器と、この輸送容器の容器本体用の  
搭載ベースを作業領域と給排領域との間で進退動させる  
搬送機構と、該搭載ベース上に容器本体を位置決めする  
複数の位置決め部材と、支持ベースを上記作業領域と回  
避領域との間で昇降させるリフト機構と、このリフト機  
構の支持ベースに搭載されて上記蓋体を保持するクラン  
プ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器  
本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上  
記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り  
外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には該各ク  
ランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋  
体を固定する操作機構とを含み、上記搭載ベース上に上  
記複数の位置決め部材を介し位置決め搭載された該容器本  
体に、上記クランプ機構に予め保持させた上記蓋体を嵌  
合固定する輸送容器の蓋体の開閉方法であって、上記リ  
フト機構の支持ベースを上記回避領域方向から上記作業  
領域に上昇させて上記蓋体を該作業領域に位置させ、上  
記搬送機構の搭載ベースを上記給排領域方向から該作業  
領域に進出させ、該蓋体上記容器本体の開口一端面を  
嵌合するとともに、上記操作機構に上記係止機構の各ク  
ランプ板を閉塞揺動させて該蓋体を固定状態とし、上記  
クランプ機構に該蓋体の保持を解除させ、上記支持ベー  
スを上記作業領域から上記回避領域方向に下降させるこ  
とを特徴としている。

【0015】また、請求項 5 記載の発明においては、請  
求項 1 記載の輸送容器の容器本体を作業領域と給排領域  
との間で移動させる位置決め搬送手段と、該作業領域の  
容器本体に対して蓋体を着脱する開閉手段とを含んでな  
るものであって、上記位置決め搬送手段は、上記容器本  
体用の搭載ベースを上記作業領域と上記給排領域との間  
で進退動させる搬送機構と、該搭載ベース上に該容器本  
体を位置決めする複数の位置決め部材と、該搭載ベース  
上に該容器本体を固定する固定機構とを含み、上記開閉  
手段は、支持ベースを上記作業領域と回避領域との間で

昇降させるリフト機構と、このリフト機構の支持ベースに搭載されて上記蓋体を保持するクランプ機構と、該支持ベースの両側部に搭載され、上記容器本体の開口一端面に嵌合した上記蓋体の取り外し時に上記係止機構の各クランプ板を開放揺動させて蓋体を取り外し可能な状態とし、該蓋体の取り付け時には各クランプ板を閉塞揺動させて該容器本体の開口一端面に蓋体を固定する操作機構とを含んでなることを特徴としている。

【0016】なお、上記搬送機構を、上記作業領域と上記給排領域との間に数設され、上記搭載ベースに嵌合する第一のガイド部材と、この第一のガイド部材の長手方向に該搭載ベースを水平にスライドさせる第一の原動機とから構成し、上記固定機構を、上記搭載ベースに取り付けられる複数の第二の原動機と、該搭載ベースの両側部に出没可能に設けられ、該複数の第二の原動機の駆動で搭載ベース上に突出して上記容器本体の下部両側をクランプする複数の固定アームとから構成することが好ましい。

【0017】また、上記リフト機構を、上記作業領域と上記回避領域との間に立て設けられ、上記支持ベースを上下方向に案内する第二のガイド部材と、この第二のガイド部材の長手方向に該支持ベースを昇降させる第三の原動機とから構成し、上記クランプ機構を、上記支持ベース上に起立部材を介して取り付けられる複数の第四の原動機と、この複数の第四の原動機の駆動で上記蓋体の両側部を保持する複数のクランプアームとから構成することが望ましい。

【0018】さらに、上記操作機構を、上記支持ベースの両側部にそれぞれほぼ半円弧状に設けられる一対の第三のガイド部材と、各第三のガイド部材にそれぞれスライド可能に嵌合され、第五の原動機の駆動で上記蓋体の側部付近に接離する一対のスライド部材と、各スライド部材に取り付けられ、第六の原動機の駆動で該各クランプ板の挟持片に接離する複数の押圧アームと、該各スライド部材に取り付けられ、第七の原動機の駆動で該各クランプ板の被操作部に接離する複数の操作アームとから構成すると良い。

【0019】ここで、特許請求の範囲における精密基板には、情報通信、電気電子、又は半導体の製造分野で使用する単数複数(例えば13枚、25枚)のアルミディスク、液晶セル、石英ガラス、シリコンウェーハやテストウェーハ等の半導体ウェーハ、あるいはマスク基板等が含まれる。また、容器本体、蓋体、又は係止機構のクランプ板は、ポリカーボネイト、アクリル樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポリエーテルスルホン、あるいはポリプロピレン等の各種合成樹脂を用いて適宜成形することができる。容器本体や蓋体には、必要に応じ、帯電防止処理や着色等を適宜施すことが可能である。また、シールガスケットは、ポリオレフィン系やポリエステル

系等の熱可塑性エラストマー、又はフッ素ゴム等を用いて成形することができる。

【0020】係止機構のクランプ板、挟持片、及び被操作部は、同一の材料からなるものでも良いが、複数の合成樹脂や合成樹脂と板ばねの組み合わせ等からなるものでも良い。クランプ板の取付軸は、蓋体の両側部に回転可能に取り付けたり、固定して取り付けることができる。また、溝孔のほぼU字形には、ほぼコ字形、ほぼC字形、又はおおよそこれらに類似する形が含まれる。被操作部の形状は、ほぼY字形、ほぼく字形、ほぼへ字形、又はおおよそこれらに類似する形とすることが好ましい。また、複数の位置決め部材は、最低3個又は3本以上であれば良い。

【0021】第一ないし第七の原動機としては、クリーンルームに対応する単数複数のエアシリンダ、油圧シリンダ、各種モータと歯車機構(ラックとピニオン等)の組み合わせ、又は各種モータ、螺子棒、及びこの螺子棒に嵌まるナットの組み合わせ等があげられる。さらに、クランプ機構としては、複数のクランプアームで蓋体を両側から挟んでクランプする構成の他、クランプアームで蓋体表面の単数複数のリップ等を両側から挟んでクランプする構成、又は蓋体表面に単数複数のパッドを接触させて真空吸着する構成等を用いることが可能である。さらにまた、クランプ機構の起立部材は、第四の原動機の取付に適するものであれば、単数複数いずれでも良い。

【0022】請求項1記載の発明によれば、輸送容器の容器本体の開口正面に蓋体を嵌めて固定する場合には、容器本体の開口正面に蓋体を密封用のシールガスケットを介し嵌め入れ、容器本体の両側面方向にクランプ板を被操作部を用いてそれぞれ接近させて閉じ、各突起に溝孔を嵌め入れるとともに、各被挟持溝に挟持片を撓ませて嵌める。そして、容器本体の各側面方向にクランプ板を被操作部を用いてさらに強く閉じれば、挟持片の弾性反力により、容器本体の開口正面に蓋体を強い力で固定することができる。これに対し、容器本体の開口正面に嵌合した蓋体を取り外し可能な状態とするには、容器本体の各側面からクランプ板を被操作部を用いて開放方向に揺動させて離し、各被挟持溝から挟持片を撓ませて外せば、容器本体の開口正面に嵌合した蓋体を取り外すことが可能になる。

【0023】また、請求項2記載の発明によれば、クランプ板、取付軸、被操作部、及び挟持片を所定の合成樹脂を用いて一体成形するので、安価、かつ大量に製造することができる。また、簡易な構成、方法で挟持片に可撓性や弾性等を容易に付与することができる。また、クランプ板の表裏いずれかの方向に被操作部が屈曲傾斜して成形されるので、被操作部に自動機の操作用のアームや爪等を容易に接触させて引っかけることができる。

【0024】また、請求項8記載の発明によれば、輸送容器の容器本体の開口正面に嵌合した蓋体を取り外し可



能な状態とする場合には、第七の原動機が駆動して容器本体の各クランプ板の被操作部に操作アームが接触して引っかかる。この際、各クランプ板の挟持片に押圧アームが側方からほぼ対向する。こうして各クランプ板の挟持片に押圧アームが対向すると、各スライド部材が第三のガイド部材に案内されつつはば円弧状の軌道を描いて蓋体から離れ、操作アームが開放揺動するとともに、第六の原動機が駆動して各クランプ板の挟持片に押圧アームが強く接触し、各被挟持溝から挟持片が撓んで外れる。こうして蓋体を取り外し可能な状態となると、第七の原動機が駆動して各クランプ板の被操作部から操作アームが離れる。

【0025】これに対し、容器本体の開口正面に嵌合した蓋体を固定する場合、第五の原動機が駆動して各スライド部材が第三のガイド部材に案内されつつはば円弧状の軌道を描いて蓋体に接近し、操作アームに予め保持された各クランプ板が閉塞揺動するとともに、第六の原動機が駆動して各クランプ板の挟持片に押圧アームが強く接触し、各被挟持溝に挟持片が撓んで嵌められる。これにより、容器本体の開口正面に蓋体が固定され、第七の原動機が駆動して各クランプ板の被操作部から操作アームが離れる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係る輸送容器の好ましい実施形態を半導体ウェーハを収納する場合を例として説明するが、本発明は以下の実施形態になんら限定されるものではない。本実施形態における輸送容器は、図1ないし図6に示すように、複数枚の半導体ウェーハW収納用の容器本体1と、この容器本体1の開口正面をシール状態に嵌合被覆する着脱自在の蓋体9と、容器本体1の開口正面に嵌合した蓋体9を固定あるいは取り外し可能な状態とする係止機構17とを備えている。

【0027】容器本体1は、図1や図2に示すように、耐衝撃性、耐熱性、耐水性、及び耐酸性等に優れたポリカーボネイトを用いて透視可能なフロントオープンボックス構造に成形され、十分な強度、剛性、及び寸法安定性等が確保されている。この容器本体1の底面両側にはボトムレール2がそれぞれ一体成形され、各ボトムレール2が下方に突出するとともに、前後方向に伸長され、かつ左右側方に張り出している。容器本体1の底面中央にはポリカーボネイト等の合成樹脂製のボトムプレート3が着脱自在に螺着され、このボトムプレート3のSEMI規格で定められた所定の位置、換言すれば、前部両側と後部中央には断面略逆V字形の位置決め具4が配設されており、各位置決め具4には、その先端部から中央部に向かうにしたがい徐々に幅が狭くなる凹部5が区画形成されている。

【0028】容器本体1の天井中央には、必要に応じて図示しないハンドルが着脱自在に載置螺着され、このハ

ンドルがOHT(オーバーヘッドトレーナー:Over Head Trainer)等の搬送機に着脱自在に把持される。また、容器本体1の開口正面の外周には図1や図2に示すように、上下左右の外方に張り出すリム6が周設成形され、このリム6の下部両側と一対のボトムレール2の前端部とが一体成形されている。また、容器本体1の左右両側面には略倒H字形を呈したマニュアル用のハンドル7がそれぞれ突出成形され、各ハンドル7の前端部とリム6の側部中央とが一体成形されている。

10 【0029】容器本体1の内部背面には図示しない一対のリヤサポートが左右方向に離隔して立設螺着され(この点に関しては、図9等参照)、各リヤサポートの表面には断面倒V字形を呈した複数の支持溝が上下方向に並設されている。また、容器本体1内の相対向する左右両側面には図1や図2に示すように、断面倒U字形を呈した複数の収納溝8がそれぞれ上下方向に並設され、この複数の収納溝8が、複数枚の半導体ウェーハWを水平に支持するとともに、これらが相互に接触することのないよう上下方向に所定の同一ピッチで整列させる。この半導体ウェーハWの整列収納の際、各リヤサポートは、半導体ウェーハWを保持し、半導体ウェーハWが輸送時等に損傷するのを有効に防止する。

30 【0030】蓋体9は、図1や図3に示すように、ポリカーボネイトを用いて成形された透明の表面プレート10と、この表面プレート10の開口面に着脱自在に装着される有彩色のフロントリテーナ11とから構成されている。これら表面プレート10とフロントリテーナ11とは、基本的には矩形に成形され、その四隅部がそれぞれ丸く面取りされて割れや亀裂が容易に生じないよう成形されている。表面プレート10は、図4に示すように、断面略コ字形の箱形に成形され、内面には上下方向に伸びる補強用のリブ12が左右横方向に並べて成形されるとともに、リテーナ装着のために設けられる図示しない複数の係止溝又は係止突起が成形されている。

40 【0031】フロントリテーナ11は、リヤサポート同様、ポリエステル系エラストマー、ポリオレフィン系エラストマー、弾性を有するポリプロピレン、又は弾性を有するポリエチレン等を用いて成形される。本実施形態では、使用時の耐久性を考慮し、ASTMD790にしたがって測定した場合の曲げ弾性率が500~1,500kgf/cm<sup>2</sup>の範囲にある最適なポリエステル系エラストマーを用いて成形されている。このフロントリテーナ11は、図3に示すように、表面プレート10の開口面の左右にそれぞれ位置して容器本体1の開口正面から内部に20mm~60mm程度挿入される一対の保持サポート13と、この一対の保持サポート13を連結する棒形の連結体14とから構成されている。また、蓋体9の側部には容器本体1と挟持する形でシールガスケット15が設けられている。



【0032】各保持サポート13は、同図に示すように、断面台形の角柱形に成形され、傾斜した表面に断面倒V字形を呈した複数の支持溝16が上下方向に並設されており、この複数の支持溝16が各リヤサポートと共に半導体ウェーハWを保持し、半導体ウェーハWを輸送時等の摩擦汚染、衝撃、又は振動から有効に保護する。複数の支持溝16は、半導体ウェーハWとの接点の中心角が $60^{\circ} \sim 120^{\circ}$ 、好ましくは $100^{\circ} \sim 120^{\circ}$ になるよう成形されている。また、連結体14には図示しない複数の係止爪が突出成形され、この複数の係止爪が複数の係止溝に係止されることにより、表面プレート10に連結体14、換言すれば、フロントリテーナ11が装着固定される。また、シールガスケット15は、耐熱性、耐湿性、耐薬品性、耐老化性、及び電気特性等に優れるポリオレフィン系やポリエチレン系等の熱可塑性エラストマー、あるいはシリコンゴム等を用いて変形可能な棒形に成形されている。

【0033】係止機構17は、図1ないし図6に示すように、容器本体1のリム6の両側部中央にそれぞれ一体的に突出形成される左右一対の突起18と、蓋体9の両側部にそれぞれ揺動可能に軸支されて各突起18を挟持する一対のクランプ板19とから構成されている。各突起18は、図2や図6に示すように、その表面にクランプ板嵌合用の段差溝が区画凹み成形され、裏面には断面半円形の被挟持溝20が凹み成形されている。また、各クランプ板19は、図5(a)、(b)に示すように、ポリカーボネイトを用いて基本的には方形に成形され、自由他端部の隅部(図5(a)の下部左右方向)がそれぞれ丸く面取り成形されている。

【0034】各クランプ板19は、図1、図5(a)、(b)、及び図6に示すように、その一端部に円柱形の取付軸21が一体成形され、この取付軸21が蓋体側部の収納部22に嵌入軸支される。各クランプ板19の自由他端部の大部分は、図3ないし図5に示すように、クランプ板19の表面方向(図6の右方向)に屈曲傾斜成形され、断面Y字形又は略く字形を呈した自動操作部の被操作部23を一体的に区画成形している。さらに、各クランプ板19には、突起18に嵌合する略U字形の溝孔24が穿孔成形され、この溝孔24により、被挟持溝20に嵌挿する略矩形の挟持片25がクランプ板19の厚さ方向(図5(a)の紙面奥方向、図5(b)の左右方向)に屈曲可能に区画形成されている。この挟持片25は、弾性を有し、その嵌挿用の自由先端部が丸く面取り成形されている。

【0035】上記構成において、容器本体1の開口正面に蓋体9を嵌合して固定するには、まず、容器本体1の開口正面に蓋体9をシールガスケット15を介し密封状態に嵌合し、容器本体1の左右両側面方向にクランプ板19を突起形の被操作部23を用いてそれぞれ揺動させ、各突起18に溝孔24を嵌入するとともに、各被挟

持溝20に挟持片25を撓ませて嵌挿し、図16の基準線(取付軸21の中心部を通り、容器本体1の開口正面と直交する線)Lとクランプ板19との角度 $\theta$ を $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の範囲内に設定する。

【0036】そして、容器本体1の各側面方向にクランプ板19を被操作部23を用いてさらに強く揺動させ、基準線Lとクランプ板19との角度 $\theta$ を $-5^{\circ} \sim -20^{\circ}$ の範囲内とすれば、挟持片25の弾性反力により、容器本体1の開口正面に蓋体9を強い力で嵌合固定することが可能になる。この際の蓋体9に対する固定力は、シールガスケット15を変形させ、輸送容器のシール性を維持するとともに、輸送容器の内外の圧力差に抗し可能な値に設定される。

【0037】なお、本実施形態では容器本体1の底面中央にポリカーボネート等の合成樹脂製のボトムプレート3を着脱自在に螺着したものを示すが、他の合成樹脂製で各種形状のボトムプレート3を着脱自在に装着しても良い。また、容器本体1の底面に断面略逆V字形の位置決め具4を直接配設しても良い。また、容器本体1内の左右両側面に断面倒V字形を呈した複数の収納溝8をそれぞれ上下方向に並設することも可能である。また、本実施形態ではポリオレフィン系やポリエチレン系等の熱可塑性エラストマー、あるいはシリコンゴムからなるシールガスケット15を示すが、特に基板への汚染を低減させるため、熱処理等の処方がなされて有機揮発成分が低減され、さらに熱安定性が改良されたソフト成分がポリエーテルやポリエステルで、ハード成分が芳香族ポリエステルからなるポリエチレン系エラストマーが好ましい。

【0038】また、本実施形態では蓋体9の両側部にクランプ板19をそれぞれ揺動可能に軸支させたものを示すが、なんらこれに限定されるものではない。例えば、図7に示すように、蓋体9の両側部にクランプ板19の取付軸21をそれぞれ固着し、クランプ板19と取付軸21との境界部に揺動用のヒンジ26を直線状に成形してクランプ板19を揺動可能とすることができる。また、図示しないが、蓋体9に直接クランプ部をヒンジ26を介し接続して設けても良い。また、各クランプ板19の全自由他端部をクランプ板19の表面方向に屈曲傾斜成形し、自動操作部の被操作部23を区画形成することも可能である。さらに、自由他端部の一部又は全部をクランプ板19の裏面方向に屈曲傾斜成形し、自動操作部の被操作部23を区画形成することも可能である。さらにまた、挟持片25の左右両側に溝孔24を介して位置するクランプ板19の左右両側部27の肉厚を薄くし、挟持片25が容易に撓むようにしても良い。

【0039】次に、図面を参照して本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の好ましい実施形態を説明するが、本発明は以下の実施形態になんら限定されるものではない。本実施形態における輸送容器の蓋体の開閉装置(FOS

10

20

30

40

50

装置:Front Open Sppin Box装置)は、図8ないし図22に示すように、FOUP装置30に対向隣接する架台40を備え、この架台40に、上記輸送容器の容器本体1を作業領域61と給排領域62との間で移動させる位置決め搬送手段50と、作業領域61の容器本体1に対して蓋体9を着脱する開閉手段90とを設置し、これら位置決め搬送手段50と開閉手段90とを所定のプログラミングで動作させるようにしている。

【0040】FOUP装置30は、図8に示すように、正面に段差を備えた構造に構成され、低部に半導体ウェーハ用の移載装置31が回転可能、かつ昇降可能に設置されており、高部には輸送容器に対向する空の工程内容容器32がセットされている。

【0041】架台40は、図8に示すように、正面に段差を備えた構造に構成され、底面の四隅部に図示しない走行用の車輪がそれぞれ回転可能に軸支されるとともに、各車輪には上下動可能な脚41が螺挿されており、上面の後部側(図11や図12の上部左側)には図示しないレディボタン、オープンボタン、及びクローズボタン等が並べて設置されている。架台40の正面下部には

【0042】位置決め搬送手段50は、容器本体1用の搭載ベース64を作業領域61と給排領域62との間で進退動させる搬送機構60と、搭載ベース64上に容器本体1を位置決めする複数の位置決めピン70と、搭載ベース64上に位置決めされた容器本体1を固定する固定機構80とから構成されている。搬送機構60は、図9や図13に示すように、架台40の上面前部の作業領域61と上面後部の原点である給排領域62との間に水平に敷設される左右一対の直線レール63を備え、この左右一対の直線レール63上に搭載ベース64の下面両側部が複数のリニアモーションガイド65を介しスライド可能に嵌合されている。一対の直線レール63間には図14や図15に示すように、架台40の上面前後方向に指向する第一のエアシリンダ66が水平に設置され、この第一のエアシリンダ66のピストンの先端部が搭載ベース64の下面前部にジョイントを介して接続されて

【0043】複数の位置決めピン70は、図11や図15に示すように、SEMI規格E1.9で定められた箇所、詳言すれば、搭載ベース64の平坦な表面の前部両側と後部中央とにそれぞれ縦に植設され、容器本体1の複数の位置決め具4内に嵌挿して容器本体1を位置決めするよう機能する。各位置決めピン70の先端部は、略半球形に湾曲形成されている。

【0044】固定機構80は、図9や図15に示すように、搭載ベース64の下部両側に揺動可能に軸支された

左右一対の第二のエアシリンダ81を備え、各第二のエアシリンダ81のピストンの先端部にはパッド82付きの固定アーム83がジョイントやリンク等を介して軸支されている。この左右一対の固定アーム83は、同図に示すように、略L字形に屈曲形成されるとともに、搭載ベース64の下部両側に出没揺動可能に軸支され、第二のエアシリンダ81の駆動で搭載ベース64上に貫通口84を介し露出し、容器本体1の下部両側、換言すれば、ボトムレール2の側端上を押圧係止する。

【0045】開閉手段90は、平坦な支持ベース103を作業領域61と空間の回避領域101との間で昇降させるリフト機構100と、蓋体9を保持固定するクランプ機構110と、蓋体9の取り外し時に係止機構17の各クランプ板19を開放揺動させて蓋体9を取り外し可能な状態とし、蓋体9の取り付け時には各クランプ板19を閉塞揺動させて容器本体1の開口正面に蓋体9を固定する操作機構120とから構成されている。

【0046】リフト機構100は、図10等に示すように、フロントカバー42の内面に垂設された左右一対の昇降レール102を備え、この一対の昇降レール102に凹部を備えた支持ベース103の下部から垂下したリフト部104が複数のリニアモーションガイド105を介しスライド昇降可能に嵌合されている。一対の昇降レール102間には第三のエアシリンダ106が垂直に装着され、この第三のエアシリンダ106のピストンの上端部が支持ベース103にジョイントを介して接続されている。また、クランプ機構110は、図11ないし図14に示すように、支持ベース103上に立設された起立部材111を備え、この起立部材111の左右両側部には第四のエアシリンダ112がそれぞれ横に向けて装着されており、各第四のエアシリンダ112のピストンの先端部には蓋体9の側部に係止する略J字形のクランプアーム113が装着されている。

【0047】操作機構120は、図12等に示すように、支持ベース103上の左右両側部にそれぞれ略半円弧形に湾曲形成された左右一対の曲線レール121を備え、各曲線レール121上にスライド板122がベアリングを介しスライド可能に嵌合されている。各曲線レール121の近傍には第五のエアシリンダ123が水平方向に揺動可能に軸支され、この第五のエアシリンダ123のピストンの先端部にはスライド板122が揺動可能に軸支されており、このスライド板122が第五のエアシリンダ123の駆動でスライドし、容器本体1の開口正面に嵌合した蓋体9の側部近傍に対して接近あるいは離隔する(図16(a)、(b)、(c)参照)。

【0048】また、スライド板122上には図11、図12、図16(a)、(b)、(c)等に示すように、第六のエアシリンダ124と第七のエアシリンダ127とが支持ブラケット129を介し装着されている。第六のエアシリンダ124のピストンの先端部には押圧アーム125が

装着されるとともに、この押圧アーム125の先端部には押圧ローラ126が回転可能に軸支されており、この押圧ローラ126がクランプ板19の挟持片25の表面に斜め側方から略対向して圧接あるいは離隔するよう機能する。さらに、第七のエアシリンダ127のピストンの先端部には略J字形の操作アーム128が装着され、この操作アーム128がクランプ板19の被操作部23に容器本体1の後部側から係止あるいは離隔する。

【0049】上記構成において、基板生産工場から出荷された輸送容器の容器本体1から蓋体9を自動操作で取り外し、輸送容器から工程内容器32に半導体ウェーハWを自動的に移し替え、加工工程に半導体ウェーハWを自動的に供給する場合を説明する。まず、搬送機構60の搭載ベース64上に容器本体1が図示しない搬送ロボット等で搭載され、容器本体1が複数の位置決めピン70を介して正確に位置決めされる(図17(a)、(b)参照)。搭載ベース64上に容器本体1が搭載されると、搭載ベース64上の図示しない検出装置が容器本体1を検出し、蓋体9の開閉装置が所定のプログラミングにしたがい動作を開始する。

【0050】容器本体1が位置決め搭載されると、固定機構80の各第二のエアシリンダ81が駆動してピストンを後退させ、没していた各固定アーム83が搭載ベース64上に貫通口84を介して揺動露出し、容器本体1の各ボトムレール2をパッド82を介して圧下係止する。こうして容器本体1が固定されると、リフト機構100の第三のエアシリンダ106が駆動してピストンを突出させ、支持ベース103が一对の昇降レール102に案内されつつ回避領域101から作業領域61に上昇し、クランプ機構110を蓋体9の略上半分に対向させる。

【0051】次いで、搬送機構60の第一のエアシリンダ66が駆動してピストンを突出させ、搭載ベース64が一对の直線レール63に案内されつつ給排領域62から作業領域61に水平に進出し、クランプ機構110の各第四のエアシリンダ112が駆動してピストンを後退させ、支持ベース103の凹部内に嵌入した蓋体9の両側部をクランプアーム113が挟持して保持固定する(図18(a)、(b)参照)。こうして蓋体9が支持されると、各第七のエアシリンダ127が駆動してピストンを突出させ、各クランプ板19の被操作部23の溝穴に操作アーム128が容器本体1の後部側から係止する(図16(a)、(b)参照)。

【0052】なお、操作アーム128の係止前においては、基準線Lとクランプ板19との角度 $\theta_1$ は $-10^\circ \sim -20^\circ$ の範囲内に設定され、操作アーム128の係止後においては、基準線Lとクランプ板19との角度 $\theta_2$ は $-5^\circ \sim -10^\circ$ の範囲内に設定される。また、各クランプ板19の被操作部23に操作アーム128が係止する際、各クランプ板19の挟持片25の表面に押圧アーム125の押圧ローラ126が容器本体1の斜め側

方から対向する。

【0053】次いで、各第五のエアシリンダ123が駆動してピストンを後退させ、各スライド板122が曲線レール121に案内されつつ円弧状の軌跡を描いてクランプ機構110方向にスライドし、各クランプ板19が開放揺動する(図16(c)、図19(a)、(b)及びその矢印参照)。また、この際、各第六のエアシリンダ124が駆動してピストンを突出させ、各クランプ板19の挟持片25の表面に押圧アーム125の押圧ローラ126が圧接し、各被挟持溝20から挟持片25が屈曲して外れ、各クランプ板19が突起18から完全に外れる。この際、基準線Lとクランプ板19との角度 $\theta_3$ は $25^\circ \sim 40^\circ$ の範囲内とされる。

【0054】次いで、搬送機構60の第一のエアシリンダ66が駆動してピストンを後退させ、搭載ベース64が一对の直線レール63に案内されつつ作業領域61から給排領域62に水平に後退し、蓋体9から容器本体1が完全に分離される(図20(a)、(b)参照)。こうして蓋体9から容器本体1が外れると、第三のエアシリンダ106が駆動してピストンを後退させ、支持ベース103が一对の昇降レール102に案内されつつ作業領域61から回避領域101に下降し、蓋体全体が作業に干渉しないよう搭載ベース64の下方に位置する(図21(a)、(b)参照)。

【0055】次いで、第一のエアシリンダ66が駆動してピストンを再度突出させ、搭載ベース64が一对の直線レール63に案内されつつ給排領域62から作業領域61に進出する(図22(a)、(b)参照)。なお、この位置と蓋体9の待機位置とは、SEMI規格63で定められたロードポートと他の加工装置との接続位置関係を満たすよう設定することができる。そして、輸送容器から工程内容器32に複数枚の半導体ウェーハWが移載装置31により自動的に順次移し替えられ、その後、加工工程に半導体ウェーハWが周知の方法により自動的に供給される。

【0056】次に、半導体ウェーハ生産工場又は半導体生産工場において、工程内容器32から輸送容器に半導体ウェーハWを自動的に移し替え、輸送容器の容器本体1に蓋体9を自動操作で取り付け、輸送容器を保管あるいは出荷する場合には、まず、工程内容器32から輸送容器に複数枚の半導体ウェーハWが移載装置31により自動的に順次移し替えられる。半導体ウェーハWが移し替えられると、第一のエアシリンダ66が駆動してピストンを後退させ、容器本体1を予め位置決め搭載した搭載ベース64が一对の直線レール63に案内されつつ作業領域61から給排領域62に後退する。

【0057】次いで、第三のエアシリンダ106が駆動してピストンを突出させ、支持ベース103が一对の昇降レール102に案内されつつ回避領域101から作業領域61に上昇し、クランプ機構110に予め保持され

た蓋体 9 が作業領域 6 1 に出現する。こうして蓋体 9 が露出すると、搬送機構 6 0 の第一のエアシリンダ 6 6 が駆動してピストンを突出させ、搭載ベース 6 4 が一對の直線レール 6 3 に案内されつつ給排領域 6 2 から作業領域 6 1 に進出し、蓋体 9 に容器本体 1 の開口正面が嵌合する。

【0058】次いで、各第五のエアシリンダ 1 2 3 が駆動してピストンを突出させ、各スライド板 1 2 2 が曲線レール 1 2 1 に案内されつつ円弧状の軌跡を描いて蓋体 9 の側部付近にスライドし、操作アーム 1 2 8 に予め係止された各クランプ板 1 9 が閉塞揺動するとともに、各第六のエアシリンダ 1 2 4 が駆動してピストンを突出させ、各クランプ板 1 9 の挟持片 2 5 の表面に押圧アーム 1 2 5 の押圧ローラ 1 2 6 が圧接し、各被挟持溝 2 0 に挟持片 2 5 が屈曲して嵌挿される。こうして容器本体 1 の開口正面に蓋体 9 が固定されると、各第七のエアシリンダ 1 2 7 が駆動してピストンを後退させ、各クランプ板 1 9 の被操作部 2 3 から操作アーム 1 2 8 が容器本体 1 の後方に向けて離れる。

【0059】次いで、クランプ機構 1 1 0 の各第四のエアシリンダ 1 1 2 が駆動してピストンを突出させ、クランプ機構 1 1 0 が蓋体 9 の保持固定を解除し、搬送機構 6 0 の第一のエアシリンダ 6 6 が駆動してピストンを後退させ、搭載ベース 6 4 が一對の直線レール 6 3 に案内されつつ作業領域 6 1 から給排領域 6 2 に後退する。こうして搭載ベース 6 4 が給排領域 6 2 に後退すると、リフト機構 1 0 0 の第三のエアシリンダ 1 0 6 が駆動してピストンを再度後退させ、支持ベース 1 0 3 が一對の昇降レール 1 0 2 に案内されつつ作業領域 6 1 から回避領域 1 0 1 に下降し、クランプ機構 1 1 0 を搭載ベース 6 4 の下方に位置させる。

【0060】そして、固定機構 8 0 の各第二のエアシリンダ 8 1 が駆動してピストンを突出させ、露出していた各固定アーム 8 3 が搭載ベース 6 4 から貫通口 8 4 内に揺動埋没し、容器本体 1 の押圧係止を解除する。こうして容器本体 1 の固定が解除されると、搬送機構 6 0 の搭載ベース 6 4 上から輸送容器が搬送ロボット等で所定の箇所に搬送され、輸送容器が保管あるいは出荷される。

【0061】上記構成によれば、従来のように蓋体 9 を押し下げてシールガスケット 1 5 を押圧変形させたり、あるいは蓋体 9 を平均的に押し下げて容器本体 1 のクランプ部材 1 4 5 に蓋体 9 の弾性フック 1 4 6 を係合させる必要性が全くないので、蓋体 9 のセットに際し、技能や熟練度等を不要ならしめることができるとともに、作業の円滑化、簡素化、迅速化、及び容易化等を図ることができる。したがって、突起 1 8 とクランプ板 1 9 とを強固に係合させて輸送容器の密封性や安全性を確保し、蓋体 9 の容易な手動操作はもとより、蓋体 9 の開閉に関する自動化を実現することが可能になる。また、この自動化により、蓋体 9 の開閉作業領域のクリーン度の向上

が実現できるので、半導体ウェーハ W を汚染させることなく、歩留まりが良く高品質の半導体ウェーハ W を提供することができる。

【0062】また、簡易な構成であるから、高品質の輸送容器の安価な大量生産が大いに期待できる。また、メカニカルラッチ機構をなんら必要としないので、構成の複雑化やコストの増大等を容易に防止することが可能になる。また、容器本体 1 の開口部と蓋体 9 との間にシールガスケット 1 5 が変形して介在するので、密封性を大幅に向上させることができ、クリーン度を維持して半導体ウェーハ W の汚染を容易に防止することができる。

【0063】また、搬送機構 6 0 の搭載ベース 6 4 を作業領域 6 1 と給排領域 6 2 との間で水平方向にのみ進退動させ、リフト機構 1 0 0 の支持ベース 1 0 3 を作業領域 6 1 と回避領域 1 0 1 との間で垂直方向にのみ昇降させるので、構造の簡素化、制御の容易化、生産性の向上、及び省スペース化等が大いに期待できる。この点を詳説すると、図 23 (a)、(b) に示すように、例えばリフト機構 1 0 0 の支持ベース 1 0 3 を昇降させるだけではなく、搭載ベース 6 4 方向に進退動(図 23 (b)の矢印参照)する構造に構成すると、進退動用の駆動機構、複数のガイドレール、及び余分な動作のスペースが必要不可欠となる。また、位置決め精度や再現性にも問題が生じる。さらに、搬送の際に AGV (Auto Guided Vehicle) や OHT 等の搬送機等と干渉するおそれや、次工程の SEMI 規格で標準化された各種基板処理装置との接続が困難化するおそれすらある。

【0064】これに対し、本実施例では搬送機構 6 0 とリフト機構 1 0 0 の機能を明確に区分けし、機構の多機能化を排除しているので、進退動用の駆動機構、複数のガイドレール、及び余分な動作のストロークやスペース等を確実に省略することができる。また、簡易な構成であるから、容器本体 1 や蓋体 9 の位置決め精度や再現性に特に問題の生じることがない。また、AGV や OHT 等の搬送機等と干渉するおそれもなく、次工程の SEMI 規格で標準化された各種基板処理装置との接続を容易にすることも可能になる。

【0065】さらに、第一ないし第七の原動機としてエアシリンダ 6 6、8 1、1 0 6、1 1 2、1 2 3、1 2 4、1 2 7 を使用するので、エネルギーの貯蔵の容易化、周囲環境の汚染防止、容易な直線運動、及び操作性や取扱性の容易化等が大いに期待できる。さらにまた、押圧アーム 1 2 5 の先端部に押圧ローラ 1 2 6 が回転可能に軸支されて挟持片 2 5 の表面に摺接するので、摩擦に伴う塵芥の発生の抑制防止が可能になる。

【0066】なお、上記実施形態の直線レール 6 3、固定アーム 8 3、昇降レール 1 0 2、支持ベース 1 0 3、クランプアーム 1 1 3、曲線レール 1 2 1、押圧アーム 1 2 5、及び又は操作アーム 1 2 8 の数や形状等は、同様の作用効果が期待できるものであれば、適宜増減変更

することができる。また、上記実施形態では容器本体 1 を位置決め搭載した後、リフト機構 100 を動作させて支持ベース 103 を回避領域 101 から作業領域 61 に上昇させたが、容器本体 1 の位置決め搭載前に、支持ベース 103 を回避領域 101 から作業領域 61 に上昇させても良い。さらに、容器本体 1 に蓋体 9 を自動操作で取り付ける際、支持ベース 103 を作業領域 61 に予め上昇させ、クランプ機構 110 に保持された蓋体 9 を作業領域 61 に予め出現させておいても良い。

【0067】

【発明の効果】以上のように請求項 1 記載の発明によれば、精密基板の汚染や損傷等を防止するための密封性、安全性、及び耐久性を確保し、自動化に好適な輸送容器を提供することができるという効果がある。また、請求項 3、4、又は 5 記載の発明によれば、請求項 1 記載の輸送容器に適する輸送容器の蓋体の開閉方法並びにその蓋体の開閉装置を得ることが可能になる。

【0068】また、請求項 6 記載の発明によれば、搬送機構の機能を水平方向に対する搬送機能のみに限定し、機構の多機能化を排除しているため、他機能用の駆動機構、複数のガイド部材、及び余分な動作のストロークやスペース等を省略することができる。また、その分簡易な構成となるから、容器本体や蓋体等の位置決め精度や再現性を向上させることが可能になる。さらに、請求項 7 記載の発明によれば、リフト機構の機能を昇降機能のみに制限しているため、進退動用の駆動機構、複数のガイド部材、及び余分な動作のストロークやスペース等を省略できる。また、簡素な構成となるから、容器本体や蓋体等に係る位置決め精度や再現性の向上が期待できる。また、周囲の搬送機等と干渉するおそれもなく、各種基板処理装置と容易に接続させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る輸送容器の実施形態を示す全体斜視図である。

【図 2】本発明に係る輸送容器の実施形態における容器本体を底面側から見た状態を示す斜視図である。

【図 3】本発明に係る輸送容器の実施形態における蓋体を示す斜視図である。

【図 4】本発明に係る輸送容器の実施形態における蓋体からフロントリテーナを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 5】本発明に係る輸送容器の実施形態における係止機構のクランプ板を示す説明図で、(a)図はクランプ板を示す正面図、(b)図は(a)図の A-A 線断面図である。

【図 6】本発明に係る輸送容器の実施形態における係止機構のクランプ板の使用状態を示す断面説明図である。

【図 7】本発明に係る輸送容器の他の実施形態における係止機構のクランプ板を示す説明図である。

【図 8】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施

形態を示す全体説明図である。

【図 9】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態を示す正面図である。

【図 10】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態におけるリフト機構の動作状態を示す正面説明図である。

【図 11】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態を示す平面図である。

10 【図 12】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態における蓋体の取り外し状態を詳細に示す平面図である。

【図 13】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態における蓋体の取り外し前の状態を示す側面図である。

【図 14】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態における蓋体の取り外し状態を示す側面図である。

20 【図 15】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態における搬送機構、位置決めピン、及び固定機構をさらに詳細に示す要部正面図である。

【図 16】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉装置の実施形態における操作機構を示す説明図で、(a)図はクランプ板の被操作部に操作アームが係止する前の状態を示す説明図、(b)図はクランプ板の被操作部に操作アームが係止した状態を示す説明図、(c)図はクランプ板の被操作部に操作アームが係止して開放揺動する状態を示す説明図である。

30 【図 17】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は搭載ベース上に容器本体が位置決め搭載された状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面図である。

【図 18】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は作業領域に搭載ベースが進出した状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面図である。

【図 19】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は蓋体のクランプ板が開放揺動された状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面図である。

40 【図 20】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は蓋体から容器本体が分離した状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面図である。

【図 21】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は蓋体は作業領域から回避領域に下降した状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面図である。

【図 22】本発明に係る輸送容器の蓋体の開閉方法の実施形態を示す説明図で、(a)図は作業領域に搭載ベースが再度進出した状態を示す平面図、(b)図は(a)図の側面

22

\* 6 4

搭載ベース

第一のエアシリンダ(第一の原動機)

位置決めピン(位置決め部材)

### 固定機構

第二のエアシリンダ(第二の原動機)

パッド

固定アーム

貫通口

開閉手段

## リフト機構

## 回避領域

昇降レール

支持ベース

### 第三のエアシリンダ(第三の原動機)

## クランプ機構

### 起立部材

#### 第四のエアシリンダ(第四の原動機)

## クランプアーム

## 操作機構

曲線レール(第三のガイド部材)

スライド板(スライド部材)

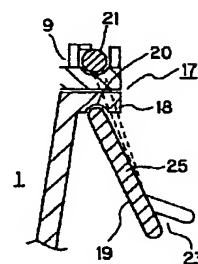
## 第五のエア

### 第六のエアシリンダ(第六の原動機)

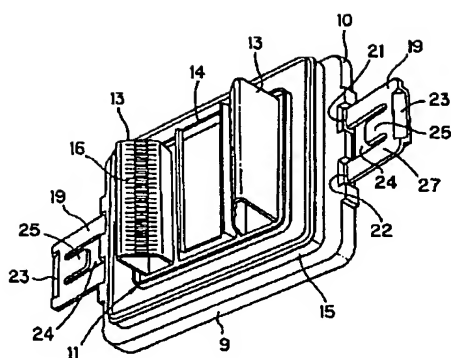
押圧アーム

\* 128

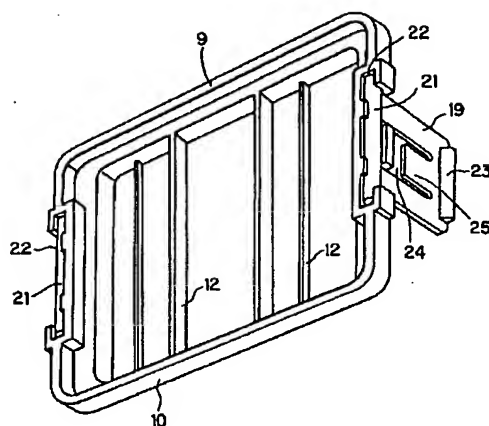
【図6】



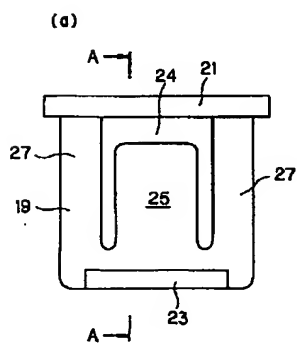
【図3】



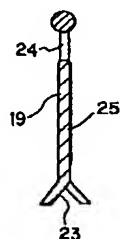
【図4】



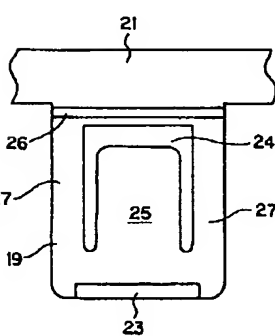
【図5】



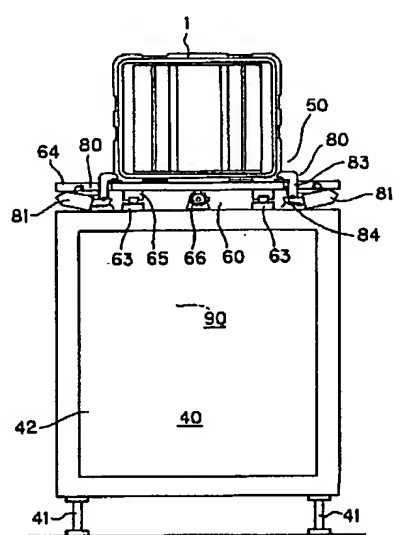
(b)



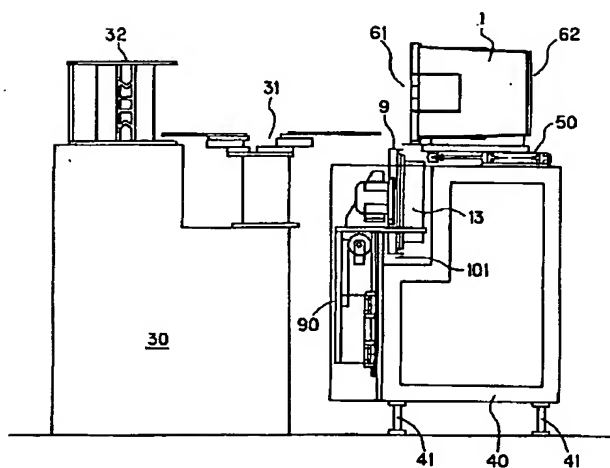
【図7】



【図9】

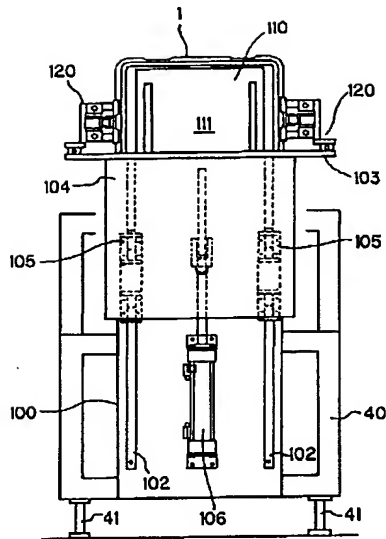


【図8】

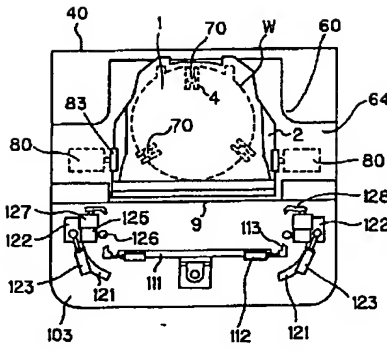




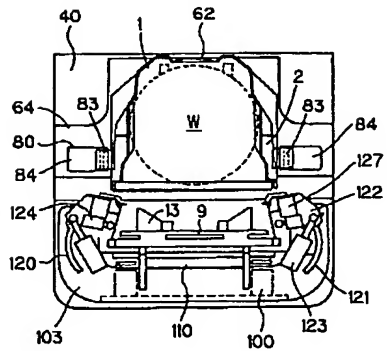
【図10】



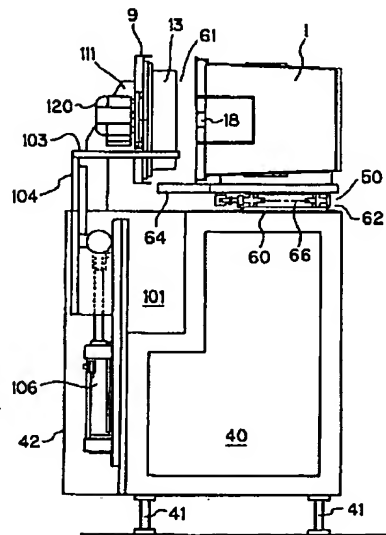
【図11】



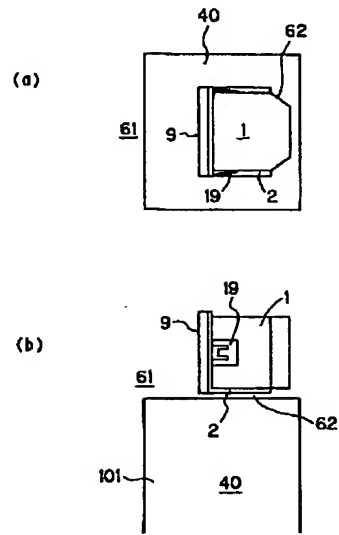
【図12】



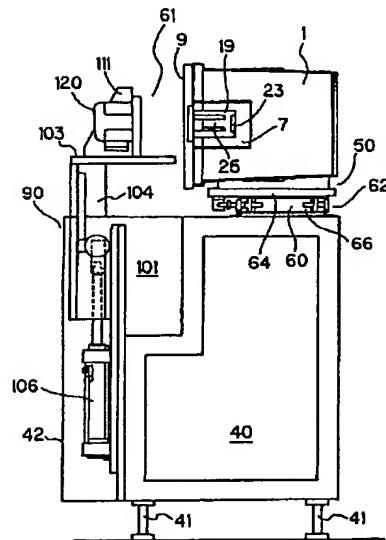
【図14】



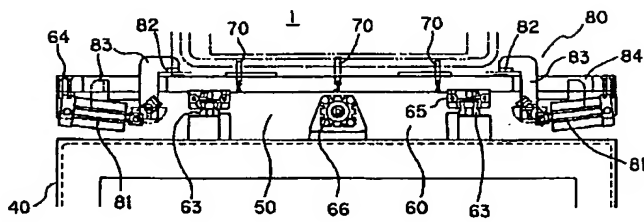
【図17】



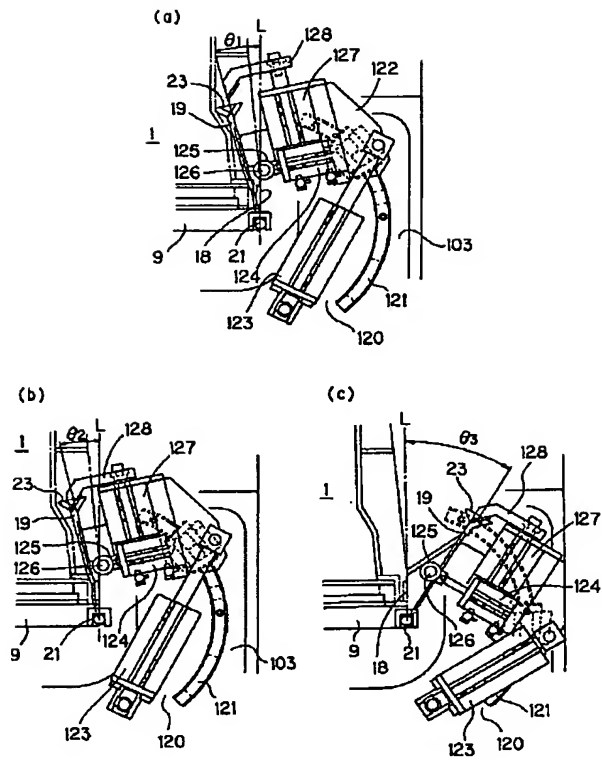
【図13】



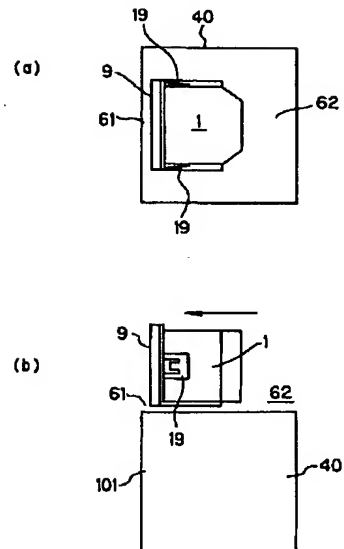
【図15】



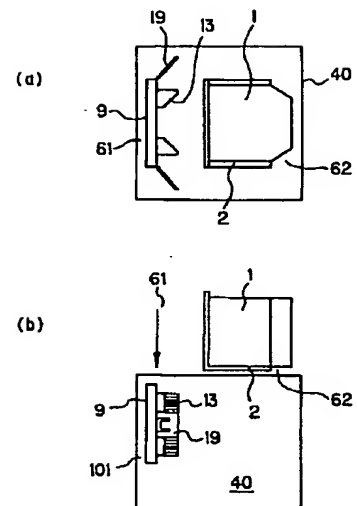
【図16】



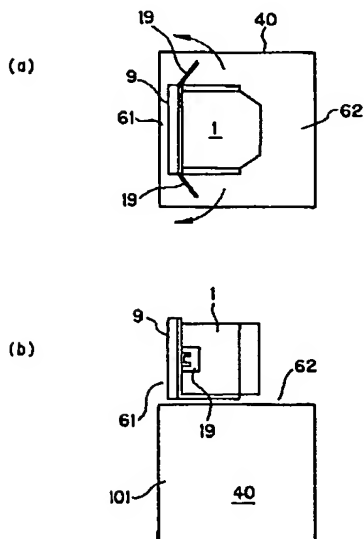
【図18】



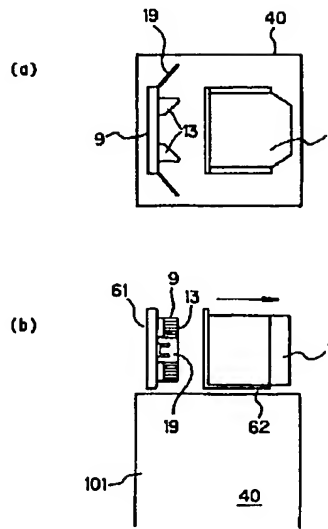
【図21】



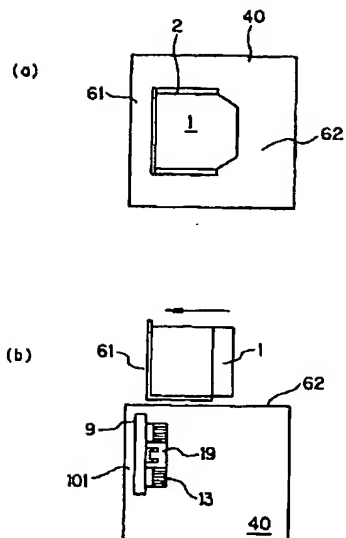
【図19】



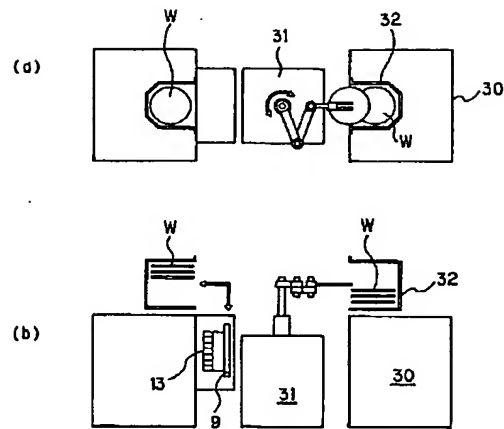
【図20】



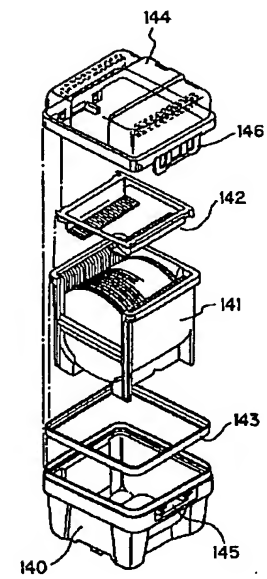
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3E068 AA40 AB04 AC05 BB11 CC02  
 CD02 DD25 DE13 DE18 EE22  
 EE36  
 3E096 AA06 BA16 CA01 DA05 DA17  
 DA23 DA30 DB02 DC04 EA02Y  
 FA03 FA10 FA22 FA31 GA20  
 5F031 CA02 DA01 DA08 DA09 EA02  
 EA12 EA14